



AÑO 2 – NÚMERO 6
JULIO 2013

MATERIA OSCURA

OBSERVATORIO ASTRONÓMICO NACIONAL

EL LUGAR DONDE SE ENCUENTRA ES TODAVÍA UN SITIO PRIVILEGIADO PARA LA OBSERVACIÓN

HD 150136

IMAGEN: TELESCOPIO 2.12 M OBSERVATORIO ASTRONOMICO NACIONAL SAN PEDRO MARTIR, B.C.





RESPONSABLE: Dr. Gerardo Ramos Larios. EDITORES: Stephany Paulina Arellano, Alejandro Márquez Lugo, Edgar Santamaría.

Materia Oscura I

PUEDE SER PROBABLEMENTE EL CONCEPTO DE LA FÍSICA MODERNA MÁS FÁCIL DE ENTENDER, Y QUE A SU VEZ LA GENTE DESCONOCE EN MAYOR MEDIDA.

Peter Scheneider

Argelander-Instituto de Astronomía



Siendo así, nos encontramos con que la materia oscura es un tema de actualidad.

Recientemente han salido publicados los datos observacionales del experimento AMS-02 alojado en la Estación Espacial Internacional, Puedes leer en cualquier medio acerca de esta noticia, y sobre otras relacionadas sobre la materia oscura para darte cuenta de la alta actividad científica que se está desarrollando alrededor de este tema.

El objetivo no es otro que explicar el concepto de materia oscura, suponiendo que la persona que está leyendo esto no tiene unos conocimientos de física equivalentes a los que se dan en alguna universidad. Y, aunque parezca mentira, poca gente los tiene, y las razones pueden ser varias.

Para una mayor comprensión del tema tratare ciertos conceptos básicos los cuales nos ayudaran en el mismo.



FUERZA CENTRIFUGA

La fuerza centrífuga es la responsable de que el león que va en el sidecar de ese extraño y antiguo carro-coche, no se caiga al suelo. Todos tenemos una intuición de lo que es esa fuerza, la que hace sentirnos desplazados hacia un lado del coche cuando damos una curva, o la que hace que la ropa no este chorreando de agua cuando la sacamos de la lavadora después de hacer el centrifugado.

Poniéndonos un poquito más técnicos, pero no demasiado, decimos que es una fuerza que se produce cuando se cambia la dirección de la velocidad de un cuerpo (coche, ropa, león…), y decimos cambio de la dirección de la velocidad, no cambio de velocidad, es decir, si voy en un coche a 80 Km/h, y doy una curva sin frenar ni acelerar, sentiré únicamente una fuerza centrífuga.

GRAVEDAD

Cualquiera sabe lo que es la gravedad. La fuerza que hace atraerse dos cuerpos que tienen masa, la razón por la cual estamos sentados en una silla y no flotando. Aquí lo que nos importa es aclarar que la gravedad la sienten todos los cuerpos celestes, satélites, planetas, estrellas y también las galaxias.

La fuerza gravitatoria que siente un cuerpo de masa m, por la atracción de otra masa M, a una distancia d.

EFECTO DOPPLER

Todos hemos sentido el efecto doppler, por ejemplo, cuando una ambulancia pasa a gran velocidad más o menos cerca a nosotros.

El tono de la sirena cuando la ambulancia se está acercando es más agudo que cuando se está alejando.

El efecto doppler se da en ondas. La propiedad que hace que escuchemos el sonido del coche más agudo o más grave es la frecuencia aparente de la onda, si se está acercando a nosotros, la frecuencia parece más alta que si se está alejando. Y lo que nuestro oído toma como agudo o grave es la frecuencia de vibración del aire, mayor frecuencia, más agudo.

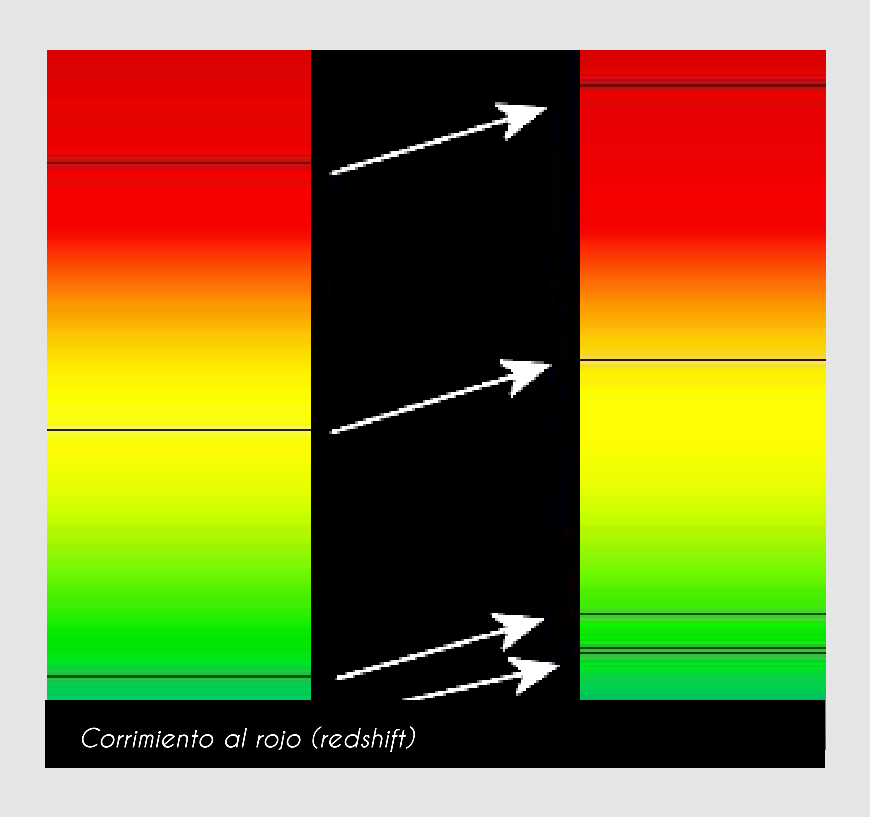
La luz también es una onda, y por lo tanto también sufre el efecto doppler, sin embargo sus efectos son más difíciles de observar para el caso de la luz.

Si el efecto doppler varía el tono del sonido, lo que ocurre con la luz es que varía su color. En teoría, si fuésemos en bicicleta lo suficientemente rápido en dirección a un semáforo que se encuentra en rojo, debido a la velocidad que llevásemos, lo que es luz roja nos podría aparecer en color verde por el cambio de frecuencia aparente debido a nuestra velocidad con respecto al semáforo, lo cual sería un problema para el tráfico.

Afortunadamente, la velocidad que deberíamos de tener para que el efecto doppler cambie el rojo por el verde es del orden de fracciones de la velocidad de la luz, es decir, miles de km por segundo.

En velocidades ordinarias, el efecto doppler no es apreciable, sin embargo para objetos que se muevan realmente rápido con respecto a nosotros el cambio de color es medible, como por ejemplo una estrella. Si esa estrella se está moviendo con respecto a nosotros a cierta velocidad, pongamos algunos km por segundo, ¡midiendo su color podemos saber la velocidad de esa estrella!.

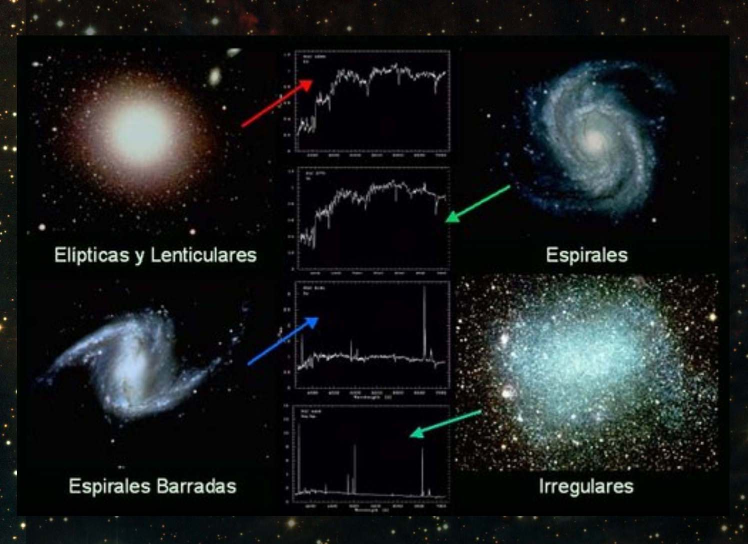
Esto tiene una importancia crucial en astrofísica, siendo el principal método de medición de velocidades de objetos del universo: estrellas, galaxias.



Corrimiento al rojo (redshift)

MOVIMIENTO DE GALAXIAS ESPIRALES

Existen varios tipos generales de galaxias, siendo las espirales, lenticulares, elípticas e irregulares los 4 grandes grupos, cuyas propiedades son diferentes para cada grupo, aunque también existen galaxias peculiares y espirales barradas. Para la explicación de la materia oscura nos centraremos en el caso de las galaxias espirales, que de hecho fue el primero en el que se detectó (o mejor dicho, no se detectó) la materia oscura.



Tipos de Galaxias y sus diferentes espectros

Las galaxias espirales rotan, y rotan alrededor de su centro. La manera que tenemos de saber eso no es esperando sentados para verlas girar, pues su rotación, aunque rápida en velocidades relativas (del orden de los cientos de km por segundo), es insuficiente para ver literalmente el movimiento de rotación, pues tardan millones de años en completar una vuelta. Lo que se hace es medir el color de las diferentes partes de la galaxia.



Representación de redshift & blueshift por efecto Doppler

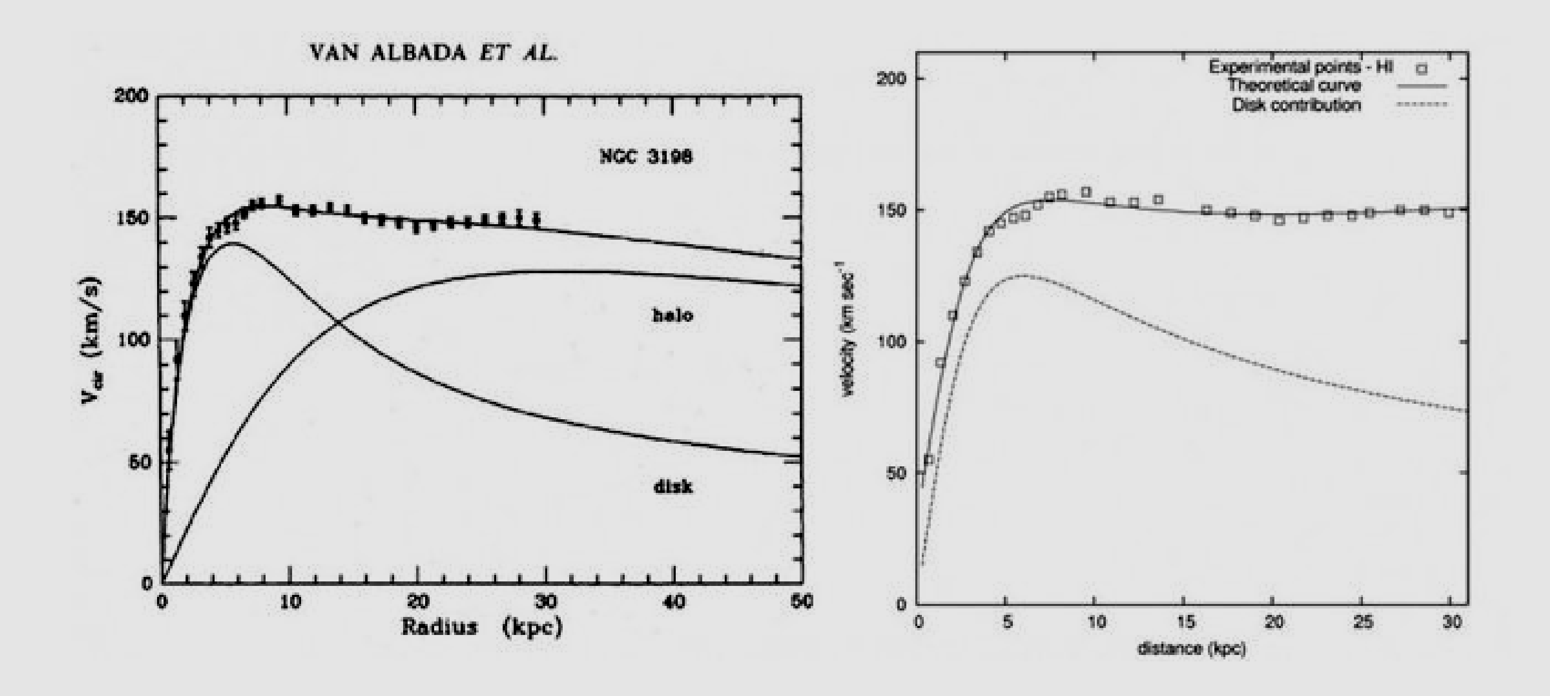
Si miramos con los instrumentos adecuados (imagen inferior izquierda), lo que aparecerá es que una parte de la galaxia es más azul de lo que debería, y la otra parte es más roja. ¡Esto es debido al efecto dopplerl, y nos indica que la parte aparentemente más azul se está acercando a nosotros, mientras que la roja se aleja. Esto implica que la galaxia está rotando, es como si viéramos un disco de vinilo de los antiguos, una parte del disco se aleja de nosotros mientras que la otra se está acercando, y es siempre así en ese movimiento de rotación. Además, midiendo esas diferencias de color podemos saber la velocidad de rotación que tiene cada punto de la galaxia.

¿Por qué rotan las galaxias espirales?. Esta es una pregunta crucial para lo que nos atañe. Debido a la rotación que tienen, sufren una fuerza centrífuga, si esa fuerza no fuese contrarrestada con otra, las estrellas y todo el material que componen las galaxias saldrían disparadas, y la estructura de las galaxias espirales en rotación no existiría. En el ejemplo que hemos puesto antes, el del coche que daba vueltas en ese muro prácticamente vertical, si ese muro no existiese, el coche saldría disparado, es por tanto el muro el que ejerce una fuerza que iguala a la centrífuga y por tanto se tiene una trayectoria circular estable. En las galaxias espirales, el papel del muro lo juega la gravedad. Cada componente de la galaxia, por ejemplo una estrella, sufre dos fuerzas iguales y en sentido contrario, una es la centrífuga, y la otra, de igual magnitud, la fuerza de la gravedad. Pero ¿qué es lo que atrae la estrella?, pues es la masa de la propia galaxia, es decir, todas las estrellas y nubes de gas atraen a esa estrella gravitatoriamente, y eso ocurre para todas las demás estrellas y nubes de la galaxia.

Esto es, el hecho de que observemos que las galaxias espirales tienen una dinámica de rotación estable implica que la fuerza de rotación y la fuerza de gravedad deben de ser iguales para cualquier punto o componente de la galaxia.

Es decir, la velocidad de rotación que tiene un punto de la galaxia depende solamente de la distancia a la que se encuentra del centro y de la masa de la galaxia. Inversamente, como lo que conocemos es la velocidad de rotación, sabiendo la velocidad de rotación podemos saber la masa de la galaxia

Llegado el momento, allá por los años 70 en el que se pudieron disponer de instrumentos lo suficientemente sofisticados como para medir esas pequeñas diferencias de color debidas al efecto doppler, los astrónomos comenzaron a determinar las velocidades de rotación de las galaxias espirales. Por lo anteriormente dicho, midiendo la velocidad de rotación se puede conocer la masa de la galaxia. Pero entonces surgió la gran sorpresa. Según los cálculos de velocidad de rotación, la masa de la galaxia es muchísimo mayor que la masa que podemos observar contando las estrellas y nubes de gas, o cualquier otra cosa que podemos ver.



En la gráfica superior se representa esquemáticamente esta diferencia. Tenemos la velocidad de rotación medida por efecto doppler, es decir, la velocidad de rotación que vemos directamente que tiene una galaxia (línea punteada), la que es. Y para (línea continua) es la velocidad de rotación que debería de tener la galaxia (pero que no tiene) contando todas las estrellas y nubes de gas, y cualquier cosa que tenga masa y vemos que está en la galaxia. Y no son iguales… ¡Problemón!

Los astrofísicos se estuvieron rascando la cabeza durante muchos años (y se la siguen rascando), intentando dar solución a esta falta de masa. ¿Cómo es posible esto?, las galaxias tienen mucha más masa de la que podemos ver, ¿dónde está esa masa?,¿por qué no la podemos ver?. Bueno, a falta de una solución al problema, los astrofísicos optaron por llamar a esa falta de masa "materia oscura", esto es, materia que está ahí pero que no la podemos ver, que produce gravedad pero que está escondida, no se sabe cómo ni por qué, por todos los rincones de la galaxia.

Es como si viéramos a una niña hacer el ula-ula con una rueda de camión de 100 kg, ¿cómo es eso posible?, ¿de dónde saca esa fuerza la niña?, pues eso mismo pasa con la materia oscura en las galaxias.


Observatorio
Astronómico
Nacional

Observatorio Astronómico Nacional

Stephany Arellano

EL LUGAR DONDE SE ENCUENTRA ES TODAVÍA UN SITIO PRIVILEGIADO PARA LA OBSERVACIÓN ASTRONÓMICA.



El Observatorio Astronómico Nacional (OAN) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se encuentra localizado en la sierra de San Pedro Mártir, en el estado de Baja California, México, ubicado a 150 km al sureste de la ciudad de Ensenada y a 200 km al sur de Mexicali, con una altura de 2830 metros sobre el nivel del mar, construído dentro del Parque Nacional del mismo nombre, en el año de 1971.

Fue instalado aquí por las características de la región ya que el clima seco, la formación montañosa y la poca contaminación lumínica son muy favorables para tener noches más oscuras en las que destaca el brillo de las estrellas, lo que permite apreciarlas a mayor detalle.

El centro de observación astronómico cuenta con tres telescopios. Uno con un espejo de 2 metros de diámetro, otro de 1.5 metros y el más pequeño de 0.84 metros, los que se solicitan para su uso como "tiempo de observación" en estas instalaciones.



Aproximadamente cuatro kilómetros cuesta abajo de los telescopios se localiza un albergue donde se hospedan los observadores y sus trabajadores. Cuenta con la comodidad de varios servicios que hacen muy amena su estancia.



El comedor como área fundamental en el observatorio, es donde el Chef en turno ya sea Jesús o Mauricio, preparan desayuno, comida y cena. En las mañanas se preparan desde omelet y huevos al gusto, hasta hot-cakes, chilaquiles y fruta picada. Para el medio día se cocinan de tres a cinco guisados diferentes para tratar de dar gusto a todos los comensales, mientras que en un pizarrón se publica el menú de la cena del día, a manera de tener enterados a todos, con la opción de pedirles algo en especial sin ningún problema. Las tres comidas van acompañadas con su respectivo postre, ensalada, agua fresca de frutas naturales de la temporada, tostadas, tortillas y galletas, es decir, sin duda te consienten como en casa.

El área de dormitorios se divide en dos partes, una es para el personal del observatorio y la otra para los visitantes. Las habitaciones son individuales, tienen cama, baño propio, alfombra, un escritorio, closet, calefacción y a través de su ventana un hermoso paisaje de la sierra.



También hay una sala de esparcimiento con grandes ventanales que permiten apreciar la belleza del bosque mientras juegan o se ejercitan ya que cuenta con mesas de billar, ping pong, carambola, futbolito, un piano; aparatos para hacer ejercicio como pesas, una caminadora, una elíptica y una bicicleta fija.

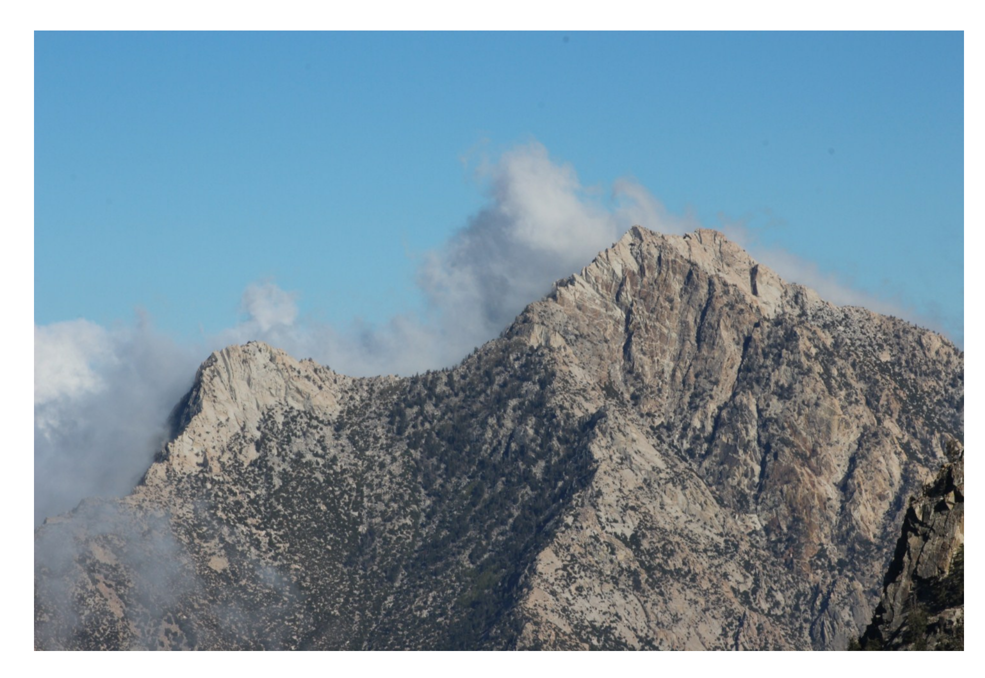


Este equipo está a disposición de todos en el observatorio, al igual que la enfermería, biblioteca y la sala de televisión.



Dado que en el observatorio se trabaja de noche y madrugada, y por las mañanas se descansa; las tardes pueden ser para hacer varias actividades, como pasar tiempo en la sala de esparcimiento, en la sala de televisión o se puede dar un paseo por el bosque y disfrutar de su fresco entorno.

En una caminata se puedes estar en contacto directo con la flora y fauna silvestre de la región, pero si se gusta de paseos mas dinámicos, (con las medidas necesarias de seguridad) se puede llegar hasta el mirador llamado "el altar" donde se disfruta de una fascinante vista que es protagonizada por "el Picacho del Diablo",



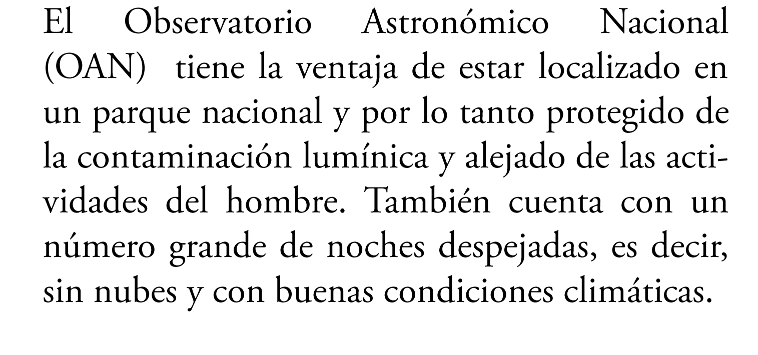


que es la formación montañosa visible más alta, decorada con pinos en su base, también un valle al centro del paisaje y al fondo uniéndose con el azul del cielo, el mar de Cortés, esto acompañado de una suave brisa de montaña y un relajante silencio, que producen una sensación de mucha calma y armonía en el entorno.

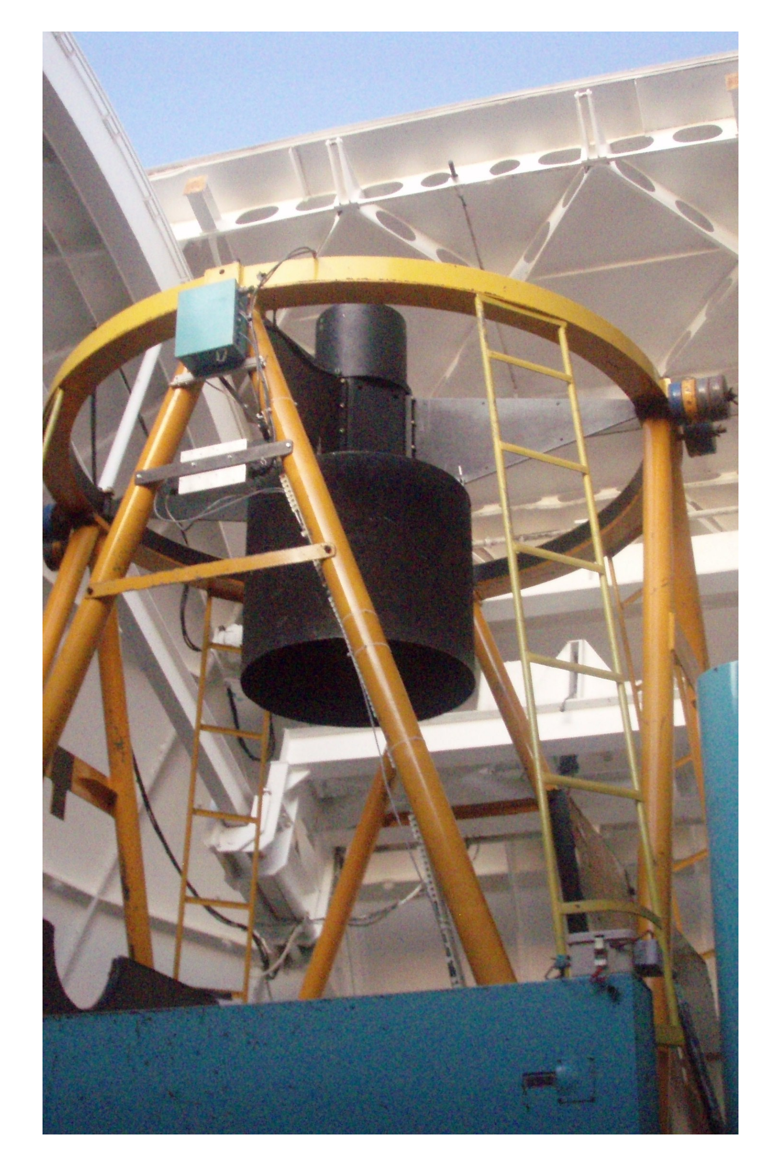
CIENCIA EN EL OAN >>

Laurence Sabin

DE LOS POCOS LUGARES EN EL MUNDO CLASIFICADOS CON SITIOS DE EXCELENCIA PARA REALIZAR OBSERVACIONES ASTRONÓMICAS, UNO SE ENCUENTRA EN MÉXICO Y MÁS PRECISAMENTE EN LA SIERRA DE SAN PEDRO MÁRTIR EN BAJA CALIFORNIA.



El Observatorio Astronómico Nacional (OAN) tiene la ventaja de estar localizado en un parque nacional y por lo tanto protegido de la contaminación lumínica y alejado de las actividades del hombre. También cuenta con un número grande de noches despejadas, es decir, sin nubes y con buenas condiciones climáticas.



El OAN es operado por el Instituto de Astronomía de la UNAM y cuenta por el momento con tres telescopios activos: 84cm, 1.5m y 2m.

Cada uno de esos telescopios tiene instrumentos dedicados a diferentes propósitos.

El telescopio de 84cm se usa principalmente para obtener imágenes con *Mexman* y su rueda de 14 filtros en el óptico y *Camilla* en el infrarrojo; para hacer fotometría (medición de flujo y magnitudes) con el instrumento *Danés*, espectroscopia (descomposición y estudio de la información llevada por la luz) con el espectrógrafo Boller & Chivens llamado *Bolitas* y finalmente polarimetría (estudio dela luz polarizada procedente de las estrellas) con *Polima.*

El relativamente pequeño tamaño del espejo implica que no todos los objetos astronómicos son buenos candidatos y los mas débiles requieren un incremento en tiempo de exposición. Pero debido a la baja presión en este telescopio, es decir que menos gente lo solicitan, estudios profundos pueden ser realizados.



Instalado en el mismo tiempo que el 84cm en 1971, el telescopio de 1.5m opera desde cerca de 2 años y medio de manera robótica y tiene un solo instrumento, RATIR, para imagen óptico/ infrarroja. RATIR proviene de la colaboración de varios instituciones que son el Instituto de Astronomía de la Universidad Nacional Autónoma de México (IA-UNAM), el centro de vuelo Goddard de la NASA (NASA/GSFC), la Universidad de California (UC) y la Universidad Estatal de Arizona (ASU). El proyecto tiene como objetivo el estudio de varios fenómenos astronómicos en diferentes ramas de la astronomía. Podemos citar por ejemplo, el estudio de formación estelar y del final de las estrellas, los núcleos activos de galaxias y las explosiones ocurriendo en el Universo.


Espectrógrafo Boller & Chivens


Telescopio 2.1 m

El 2.1m es el telescopio mas solicitado. Cuenta con 7 instrumentos repartidos en 3 grupos. Primero la espectroscopia óptica con el Boller & Chivens de baja/media resolución, REOSC y Mezcal (MES-SPM) de alta resolución y el interferómetro Fabry-Perot PUMA.

En termino de observaciones infrarrojas encontramos los instrumentos Camilla (IR cercano: 1 a 2.5 micras,Imagen) y CID (IR medio:1 a 20 micras, Imagen, espectroscopia). Finalmente, la Rueda de filtros Italiana permite hacer imagen directa en el óptico usando un set de 9 filtros. Este instrumento, como su nombre lo indica, fue diseñado en Italia para el Observatorio de Brera e instalado en colaboración con el grupo italiano.

Como todo observatorio, el OAN implementa su parco de telescopios para proponer a la comunidad científica mexicana, pero también extranjera, instrumentos de ultima generación para una ciencia de punta. En este marco nuevos proyectos ya han o van a ver la luz:

TAOS II es la segunda fase del proyecto Transneptunian Automated Occultation Survey (Censo Automatizado de Ocultaciones Transneptunianas). Este estudio se realiza en asociacion con el Instituto de Astronomía y Astrofísica de la Academia Sinica de Taiwán (ASIAA) y con el Centro para la Astrofísica de la Universidad de Harvard (CfA). Contara con tres telescopios robóticos de 1.3m que van a rastrear el cielo para detectar objetos pequeños (de menos de 1 km de diámetro) en la periferia del Sistema Solar, más allá de la órbita de Neptuno. La primera piedra fue colocada el 2 de Mayo 2013.

Existe un plan de implantación de un telescopio de 6.5m para San Pedro Mártir. Este proyecto se desarrolla entre México, la Universidad de Arizona (UA) y el Smithsonian Astrophysical Observatory (SAO) de Harvard. Esta previsto transferir algunos instrumentos que actualmente pertenecen al consorcio MMT ("Multiple Mirror Telescope" de 6.5m en Mt. Hopkins, Arizona) al nuevo 6.5m que será construido OAN. Se esta asumiendo que la primera generación de instrumentos permitirá hacer imágenes y espectroscopia (a diferentes resoluciones) en el óptico y el infrarrojo. Este telescopio seria el más grande en San Pedro Mártir y permitiría sin duda avances científicos muy significativos.

El OAN es un observatorio dinámico y moderno, y númerosos proyectos ya se están iniciando muchos de ellos con colaboraciones internacionales. Como la mayor parte de los observatorios astronómicos, el OAN y el parque nacional pueden ser visitados por el público general en horarios definidos.








HD 150136

OBSERVADA LA TERCERA ESTRELLA DEL SISTEMA HD 150136: UN PASO ADELANTE EN EL ESTUDIO DE LAS ESTRELLAS DE MASA EXTREMA

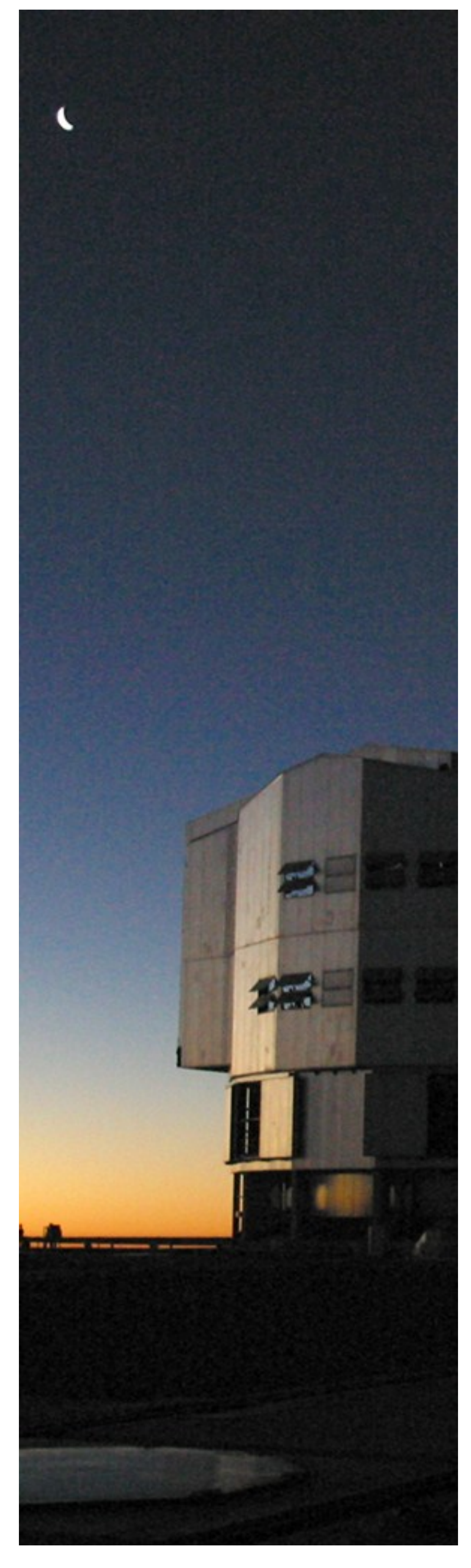
Joel Sánchez-Bermúdez (IAA-CSIC)

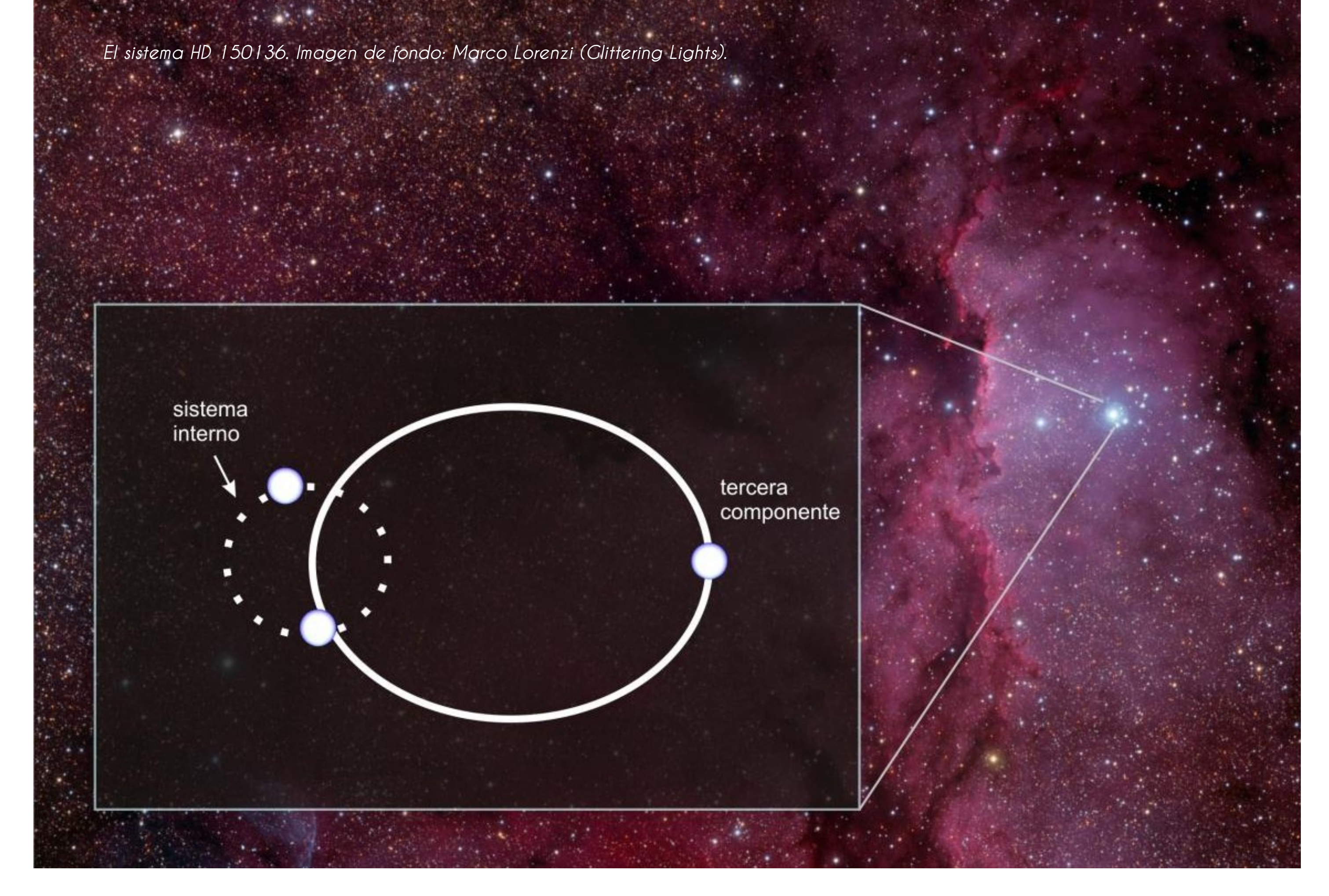
Las estrellas masivas tienen, a pesar de su escasez, una enorme influencia en la estructura y evolución química de las galaxias.

Aún desconocemos cómo se forman y evolucionan estos gigantes estelares, que requieren del estudio detallado de cada ejemplar conocido para poder obtener estadísticas fiables de sus características.

Aunque se calcula que en la Vía Láctea solo una de cada dos millones de estrellas presenta una masa superior a veinte veces la del Sol, las estrellas masivas influyen en la estructura y evolución de las galaxias y son las responsables de la existencia de, entre otros, algunos de los elementos que nos componen. Sin embargo, esta importancia contrasta con la carencia, a día de hoy, de una teoría completa sobre su nacimiento y evolución. La observación de la tercera estrella del sistema HD 150136 por un grupo internacional de astrónomos liderado por el Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) contribuirá a mejorar nuestro conocimiento sobre estas estrellas de masa extrema.

"La observación de este tipo de estrellas es muy complicada debido a su escasez y distancia", de hecho, esta distancia dificulta su estudio hasta el punto de producir errores, ya que varias estrellas próximas pueden parecer una sola desde nuestra perspectiva. "Aunque no disponemos de una teoría completa sobre las estrellas masivas sabemos, sin embargo, que una de las claves fundamentales para el entendimiento de su evolución reside en que un alto porcentaje de ellas se halla en sistemas múltiples de dos o más componentes".





El sistema HD 150136. Imagen de fondo: Marco Lorenzi (Glittering Lights).

Así, el estudio de sistemas formados por varias estrellas masivas ligadas gravitatoriamente parece la vía idónea para hallar los mecanismos de formación y evolución de estos gigantes estelares. Y de los apenas veinte sistemas de esta clase conocidos en nuestra galaxia, HD 150136 constituye un objeto de especial interés ya que se trata del sistema extremadamente masivo (con más de cien masas solares) más cercano a la Tierra. Un sistema formado por dos componentes que giran muy próximas en torno a un centro común (el *sistema interno*) y una tercera, hasta ahora no observada de forma directa, que gira en torno a las otras dos. "Dado que la determinación de la masa y la luminosidad de cada una de las componentes es fundamental para conocer la evolución del sistema, nuestro equipo decidió estudiar con interferometría óptica de larga base este objeto". Esta técnica combina varios telescopios y obtiene una resolución similar a la de un telescopio con un diámetro equivalente a la distancia que los separa.

CÓMO NACEN LAS ESTRELLAS GIGANTES

Gracias al instrumento AMBER, del *Very Large Telescope Interferometer* (ESO), obtuvimos los parámetros principales de esta tercera estrella, que constituye un primer paso en la discriminación del modelo correcto que explica cómo se forman estas estrellas gigantes. Al día de hoy coexisten dos teorías al respecto, que apuestan respectivamente por el colapso de una única nube protoestelar muy masiva, que después se desgajaría en varias estrellas, y por la colisión de estrellas de menor masa en un cúmulo.

Las estrellas de un sistema formadas de acuerdo con el primer escenario deberían girar en órbitas situadas en un mismo plano (igual que los planetas del Sistema Solar), en tanto que si el segundo escenario fuera el correcto mostrarían órbitas menos uniformes.

La observación de la tercera estrella del sistema HD 150136 ha constituido un primer paso, al que seguirá la combinación de datos espectroscópicos con nuevos datos de AMBER en el infrarrojo que permitirán determinar cómo son las órbitas de HD 150136 y discriminar qué modelo de formación es el adecuado para el sistema.

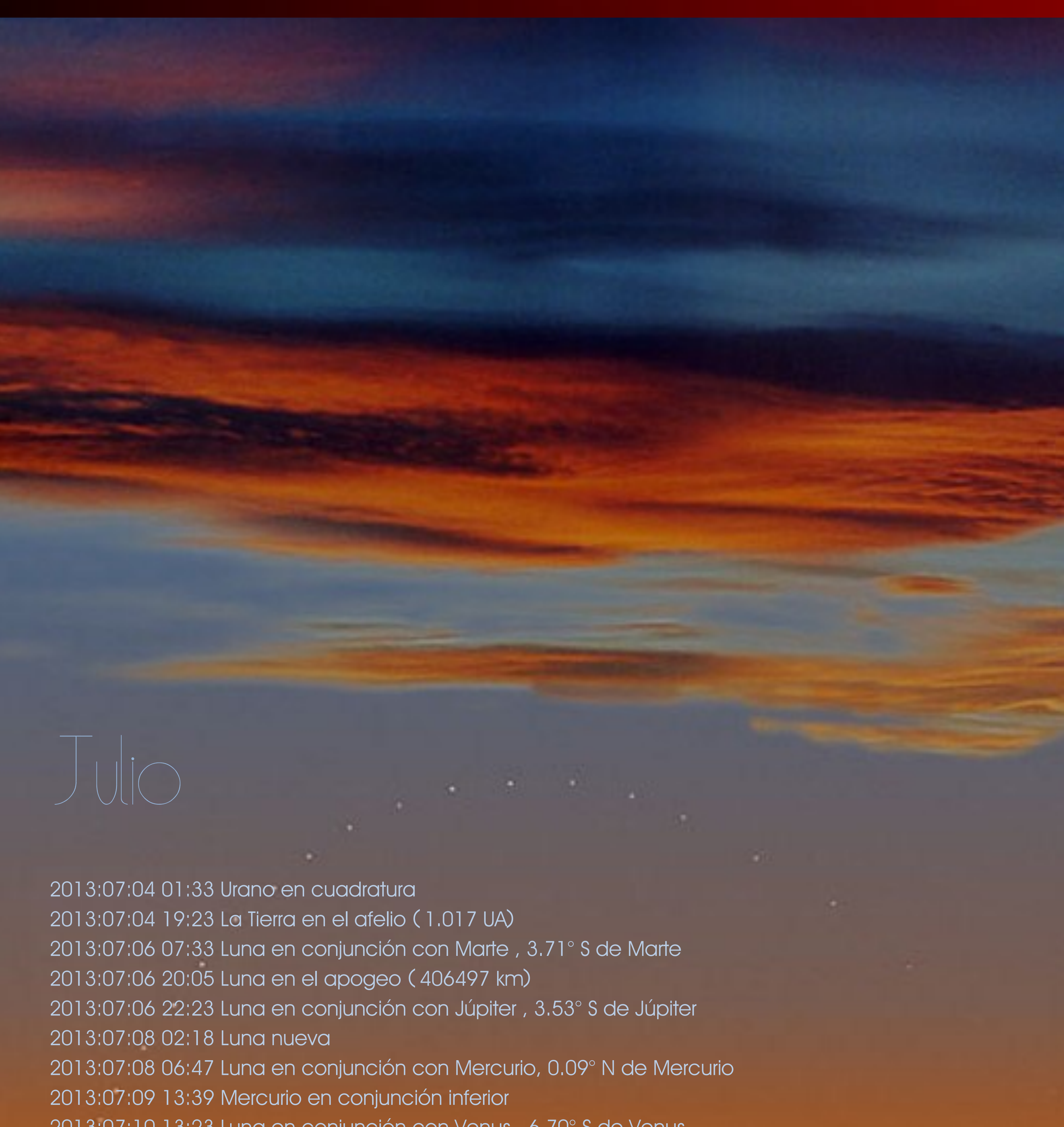
Contaminación Lumínica

Edgar Santamaría



Una de las definiciones más aceptadas de contaminación lumínica la describe como la emisión de flujo luminoso procedente de fuentes artificiales nocturnas con intensidades, direcciones, rangos espectrales (colores) u horarios innecesarios para las actividades que se planea desarrollar en la zona iluminada. Según esta caracterización, para que una instalación de alumbrado no se considere contaminante debería alumbrar con un flujo luminoso adecuado (no excesivamente intenso), no debe invadir fincas colindantes (lo que supondría intrusión lumínica y por tanto molestias para los vecinos), no debe emitir luz en colores inadecuados ni debe permanecer activa más tiempo del requerido. Una definición más genérica identifica la contaminación lumínica con cualquier perturbación artificial de las condiciones naturales de oscuridad de la noche. Desde este punto de vista, todo alumbrado nocturno es contaminante y solo cabe tratar de diseñarlo de manera que la perturbación sea la mínima.

La contaminación lumínica, en forma de luz emitida hacia el cielo de manera directa o tras reflejarse en fachadas y pavimentos, supone una amenaza muy seria para la astronomía tanto profesional como no profesional, e implica para la población general la pérdida de la visión del cielo nocturno como parte del paisaje natural y como patrimonio cultural. Además, la contaminación lumínica implica una serie de perjuicios en otros ámbitos como el descanso nocturno de las personas (intrusión lumínica), la economía (derroche energético), el consumo de recursos no renovables o los ecosistemas (aves migratorias, insectos, etc.). A pesar de los esfuerzos en curso por combatir la contaminación lumínica, la tendencia en los países occidentales empeora a pasos acelerados, lo que presagia un futuro poco esperanzador para la contemplación del cielo nocturno y para su estudio científico, incluso desde los observatorios situados en nuestro país.



Julio

2013:07:04 01:33 Urano en cuadratura
2013:07:04 19:23 La Tierra en el afelio (1.017 UA)
2013:07:06 07:33 Luna en conjunción con Marte , 3.71° S de Marte
2013:07:06 20:05 Luna en el apogeo (406497 km)
2013:07:06 22:23 Luna en conjunción con Júpiter , 3.53° S de Júpiter
2013:07:08 02:18 Luna nueva
2013:07:08 06:47 Luna en conjunción con Mercurio, 0.09° N de Mercurio
2013:07:09 13:39 Mercurio en conjunción inferior
2013:07:10 13:23 Luna en conjunción con Venus , 6.70° S de Venus
2013:07:15 22:22 Cuarto creciente
2013:07:16 18:03 Luna en conjunción con Saturno , 3.25° S de Saturno
2013:07:21 14:56 Luna en el perigeo (358533 km)
2013:07:22 02:15 Marte en conjunción con Júpiter , 0.79° N de Júpiter
2013:07:22 13:18 Luna llena
2013:07:27 20:02 Saturno en cuadratura
2013:07:29 12:46 Cuarto menguante
2013:07:30 03:49 Mercurio máxima elongación al oeste (19.63°)



Agosto

2013:08:03 04:42 Luna en el apogeo (405789 km)
2013:08:03 16:58 Luna en conjunción con Júpiter , 4.00° S de Júpiter
2013:08:04 05:09 Luna en conjunción con Marte , 5.16° S de Marte
2013:08:05 01:53 Luna en conjunción con Mercurio, 4.30° S de Mercurio
2013:08:06 16:55 Luna nueva
2013:08:09 17:08 Luna en conjunción con Venus , 4.84° S de Venus
2013:08:13 01:51 Luna en conjunción con Saturno , 2.78° S de Saturno
2013:08:14 05:59 Cuarto creciente
2013:08:18 19:56 Luna en el perigeo (362297 km)
2013:08:20 20:47 Luna llena
2013:08:24 15:45 Mercurio en conjunción superior
2013:08:26 20:23 Neptuno en oposición
2013:08:28 04:38 Cuarto menguante
2013:08:30 19:12 Luna en el apogeo (404803 km)
2013:08:31 10:49 Luna en conjunción con Júpiter , 4.44° S de Júpiter

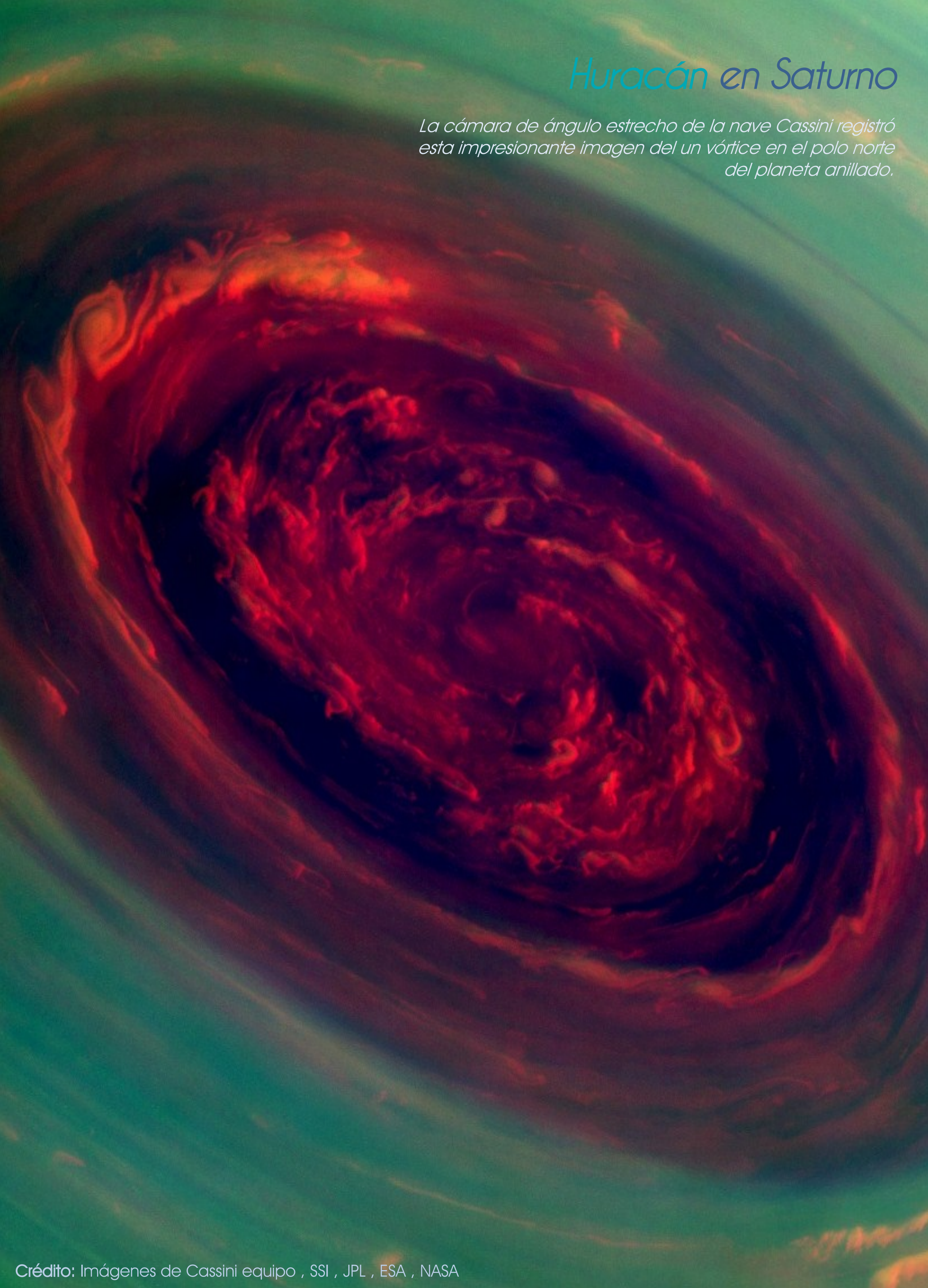


Septiembre
2013:09:02 01:40 Luna en conjunción con Marte , 6.05° S de Marte
2013:09:05 06:38 Luna nueva
2013:09:06 05:12 Luna en conjunción con Mercurio, 4.48° S de Mercurio
2013:09:08 15:47 Luna en conjunción con Venus , 0.42° S de Venus
2013:09:09 10:49 Luna en conjunción con Saturno , 2.30° S de Saturno
2013:09:12 12:11 Cuarto creciente
2013:09:15 12:13 Luna en el perigeo (367421 km)
2013:09:18 16:01 Venus en conjunción con Saturno , 3.48° S de Saturno
2013:09:19 06:15 Luna llena
2013:09:22 15:36 Equinoccio de Otoño
2013:09:26 22:58 Cuarto menguante
2013:09:27 13:15 Luna en el apogeo (404241 km)
2013:09:28 02:55 Luna en conjunción con Júpiter , 4.81° S de Júpiter
2013:09:30 21:06 Luna en conjunción con Marte , 6.34° S de Marte



Esculpida por los vientos estelares y la radiación, la fábrica de estrellas conocida como Messier 17 se encuentra a unos 5.500 años luz de distancia en la constelación de Sagitario.

Crédito: Telescopio Subaru (NAOJ), Telescopio Espacial Hubble, Wolfgang Promper, Robert Gendler



Huracán en Saturno

La cámara de ángulo estrecho de la nave Cassini registró esta impresionante imagen del un vórtice en el polo norte del planeta anillado.

Crédito: Imágenes de Cassini equipo , SSI , JPL , ESA , NASA

Galaxia de Andrómeda

Andrómeda es la más cercana galaxia a nuestra propia galaxia, la Vía Láctea. En conjunto, estas dos galaxias dominan el Grupo Local de galaxias. La luz difusa de Andrómeda es causada por los cientos de miles de millones de estrellas que la componen.

Crédito: Lorenzo Comolli